

PENGUNAAN PENDEKATAN *SCIENTIFIC* PADA PEMBELAJARAN KESETIMBANGAN KIMIA DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN FLEKSIBILITAS

Endri Wahyuni, Noor Fadiawati, Nina Kadaritna

Pendidikan Kimia, Universitas Lampung

yuningf@gmail.com

Abstract: This research was aimed to describe the effectiveness of scientific approach to improve the flexibility skills in chemical equilibrium subject matter. The method of the research was quasi experimental with Nonequivalent Control Group Design. The population of this research was students of class XI IPA SMAN 1 Purbolinggo semester of academic year 2013-2014. Sampling was taken by purposive sampling and obtained class XI IPA 2 as experimental class and XI IPA 4 as control class. The effectiveness of scientific approach in the learning was showed by the significant difference of *n-gain* between experiment and control class. The results showed that the average *n-gain* of flexibility skills of control class was 0,38 and 0,58 for experiment class. The result of hypothesis testing showed that scientific approach was effective to improve the flexibility skills in chemical equilibrium subject matter.

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas pendekatan *scientific* dalam meningkatkan keterampilan fleksibilitas pada pembelajaran kesetimbangan kimia. Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan *Nonequivalent Control Group Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Purbolinggo semester ganjil Tahun Pelajaran 2013-2014. Pengambilan sampel dilakukan dengan *purposive sampling* dan diperoleh kelas XI IPA 2 sebagai kelas eksperimen dan XI IPA 4 sebagai kelas kontrol. Efektivitas pendekatan pada pembelajaran ditunjukkan berdasarkan perbedaan *n-gain* yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata *n-gain* keterampilan fleksibilitas i untuk kelas kontrol dan eksperimen masing-masing sebesar 0,38 dan 0,58. Hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa pendekatan *scientific* efektif dalam meningkatkan keterampilan fleksibilitas pada pembelajaran kesetimbangan kimia.

Kata kunci: fleksibilitas, kesetimbangan kimia, pendekatan *scientific*.

PENDAHULUAN

Salah satu aspek fundamental dan substansial dalam upaya peningkatan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) suatu bangsa adalah pendidikan. Melalui pendidikan generasi muda di Indonesia dipersiapkan menjadi SDM yang produktif di masa yang akan datang.

Kurikulum 2013 merupakan kurikulum berbasis proses pembelajaran yang mengedepankan pengalaman personal untuk meningkatkan kreativitas peserta didik. Kurikulum 2013 dirancang agar dapat menghasilkan SDM yang produktif, kreatif, inovatif dan afektif melalui penguatan sikap, keterampilan, dan pengetahuan yang terintegrasi. Salah satu pembelajaran yang diamanatkan oleh Kurikulum 2013 yang dapat mencapai tujuan tersebut adalah pembelajaran dengan menggunakan pendekatan ilmiah (*scientific approach*).

Pendekatan ilmiah (*scientific approach*) adalah salah satu pembelajaran yang bertujuan untuk melatih pengembangan sikap, keterampilan, dan pengetahuan

siswa. Terdapat lima tahapan dalam pendekatan ilmiah yaitu tahap mengamati, menanya, mencoba, menalar dan membentuk jejaring. Bidang ilmu yang cocok untuk diterapkan pembelajaran menggunakan pendekatan *scientific* yaitu ilmu sains.

Ilmu kimia merupakan salah satu ilmu dari rumpun sains yang mempelajari mengenai komposisi, struktur, dan sifat zat atau materi dari skala atom hingga molekul serta perubahan materi dan energi yang menyertai perubahan tersebut (Fadiawati, 2011). Ilmu kimia merupakan produk, proses, dan sikap yang tidak dapat dipisahkan. Mencakup ketiga hal tersebut, diharapkan pembelajaran kimia dapat menghasilkan siswa dengan kemampuan kreativitas yang tinggi. Tidak hanya baik secara konseptual, namun juga baik secara prosedural dan struktural. Untuk mencapai pemenuhan kebutuhan kimia sebagai proses, produk, dan sikap, maka dibutuhkan pula pembelajaran kimia yang menunjang tujuan tersebut. Hal ini selaras dengan tujuan proses pembelajaran menggunakan pendekatan *scientific*.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan di SMA Negeri 1 Purbolinggo, diperoleh informasi bahwa pembelajaran kimia masih didominasi dengan penggunaan metode ceramah dan kegiatan lebih berpusat pada guru (*teacher center learning*). Pembelajaran yang ada hanya menonjolkan aspek kognitif atau kimia sebagai produk saja. Siswa tidak dilatih untuk mengamati fenomena, mengidentifikasi data, merancang dan melakukan eksperimen, menghubungkan variabel, serta mengkomunikasikan hasil pengamatan yang diperoleh. Hal ini tidak sesuai dengan aspek proses pembelajaran menurut Kurikulum 2013 yang menggunakan pendekatan *scientific* dalam pembelajaran untuk melatihkan daya kreativitas siswa dan menempatkan siswa sebagai subyek pembelajaran di kelas sedangkan guru hanya bertindak sebagai fasilitator.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu oleh Ikaningrum dan Gultom (2013) yang dilakukan pada siswa kelas X SMA Negeri 4 Magelang diperoleh kesimpulan bahwa pendekatan ilmiah terbukti

efektif dalam meningkatkan prestasi belajar dan sikap ilmiah siswa.

Pada materi kesetimbangan kimia, siswa dapat diminta untuk mengamati fenomena yang ada dalam kehidupan sehari-hari dan diajak untuk melakukan eksperimen. Dari kegiatan tersebut siswa dilatih untuk mengidentifikasi variabel, menentukan alat bahan, dan membuat prosedur percobaan secara berkelompok. Siswa dapat berlatih untuk membuat suatu rancangan percobaan secara bervariasi melalui kegiatan berpikir kreatif mereka sendiri. Siswa akan lebih kreatif dan leluasa dalam mengemukakan bermacam-macam ide dan gagasan mereka tentang percobaan yang dirancang sendiri. Dengan demikian pembelajaran materi kesetimbangan kimia diharapkan akan dapat melatih keterampilan berpikir kreatif siswa khususnya indikator fleksibilitas.

Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan efektivitas pendekatan *scientific* dalam meningkatkan keterampilan fleksibilitas pada pembelajaran kesetimbangan kimia.

Pendekatan *scientific* dikatakan efektif dalam meningkatkan keterampilan fleksibilitas siswa apabila secara statistik keterampilan fleksibilitas siswa menunjukkan perbedaan *n-Gain* yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen (Nuraeni, 2010).

Fleksibilitas merupakan salah satu indikator keterampilan berpikir kreatif yang akan diteliti, yakni meliputi mampu menghasilkan gagasan, jawaban, atau pertanyaan yang bervariasi, dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda, mencari banyak alternatif atau arah yang berbeda serta mampu mengubah cara pendekatan atau pemikiran terhadap suatu masalah (Munandar, 2008).

Materi yang dibahas dalam penelitian ini meliputi (1) reaksi reversibel dan ireversibel; (2) keadaan setimbang; (3) kesetimbangan dinamis; (4) kesetimbangan homogen dan heterogen; (5) tetapan kesetimbangan; (6) kesetimbangan disosiasi; (7) faktor-faktor yang memengaruhi pergeseran arah kesetimbangan; dan (8) kesetimbangan kimia dalam industri.

METODOLOGI PENELITIAN

Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Purbolinggo Tahun Pelajaran 2013-2014 yang berjumlah 120 siswa dan tersebar dalam empat kelas, yaitu kelas XI IPA 1, XI IPA 2, XI IPA 3 dan XI IPA 4. Dari populasi tersebut diambil dua kelas yang akan dijadikan sebagai sampel penelitian.

Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* merupakan teknik pengambilan sampel yang didasarkan pada suatu pertimbangan tertentu yang dibuat oleh peneliti sendiri berdasarkan ciri atau sifat-sifat populasi yang sudah diketahui sebelumnya. Dalam pelaksanaan pengambilan sampel ini peneliti meminta bantuan pihak sekolah, yaitu guru bidang studi kimia yang memahami karakteristik siswa di sekolah tersebut untuk memberikan saran tentang dua kelas dengan tingkat kemampuan yang hampir sama yakni meliputi kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotor siswa pada kedua kelas.

Dari pengambilan sampel ini diperoleh kelas XI IPA 2 dan XI IPA 4 sebagai sampel penelitian, dimana kelas XI IPA 2 sebagai kelas eksperimen yang mengalami pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *scientific*, sedangkan kelas XI IPA 4 sebagai kelas kontrol yang mengalami pembelajaran konvensional.

Metode penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan menggunakan *Non Equivalent (Pretest-Posttest) Control Group Design* (Creswell, 1997). Sebelum diterapkan perlakuan kedua kelompok sampel diberikan pretest. Kemudian pada kelas eksperimen digunakan pembelajaran dengan pendekatan *scientific* dan pada kelas kontrol digunakan pembelajaran konvensional. Selanjutnya, kedua kelompok sampel diberikan posttest.

Penelitian ini terdiri dari satu variabel bebas dan satu variabel terikat. Sebagai variabel bebas adalah kegiatan pembelajaran yang digunakan, yaitu pembelajaran menggunakan pendekatan *scientific* dan konvensional. Sebagai variabel terikat adalah keterampilan

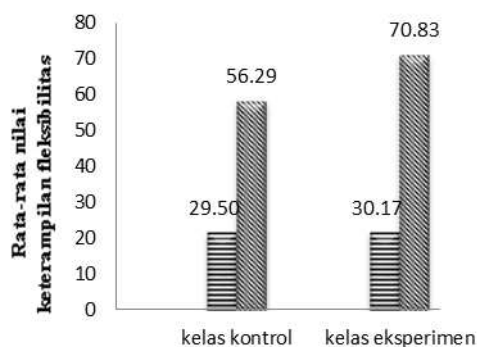
fleksibilitas siswa pada materi kesetimbangan kimia.

Dalam penelitian ini, instrumen (Arikunto, 1997) yang digunakan Analisis SKL, Kompetensi Inti, dan Kompetensi Dasar, Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang sesuai dengan standar Kurikulum 2013, Lembar Kerja Siswa (LKS) yang menggunakan tahap-tahap pendekatan *scientific* pada materi kesetimbangan kimia, Kisi-Kisi soal pretes-postes, soal pretes-postes yang masing-masing berisi 8 soal essay, rubrikasi soal pretes-postes, lembar Penilaian Aktivitas Siswa, lembar Penilaian Psikomotor dan lembar Kinerja Guru.

Dalam pelaksanaannya, kelas kontrol dan kelas eksperimen diberikan soal yang sama. Soal pretes dan postes pada materi pokok kesetimbangan kimia terdiri dari 8 butir soal uraian untuk mengukur fleksibilitas siswa sebelum penggunaan pembelajaran dan setelah penggunaan pembelajaran.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang diperoleh berupa data utama hasil pretes dan postes keterampilan fleksibilitas siswa. Sedangkan hasil penelitian pendukung yang diperoleh berupa data aktivitas siswa, data psikomotor siswa dan data kinerja guru. Rata-rata nilai pretes, nilai postes dan rata-rata *n-Gain* keterampilan fleksibilitas siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen disajikan pada gambar berikut.



Gambar 1. Rata-rata nilai pretes dan nilai postes keterampilan fleksibilitas

Pada gambar tersebut tampak bahwa pada kelas kontrol rata-rata nilai pretes keterampilan fleksibilitas siswa sebesar 29,50 dan rata-rata nilai postes keterampilan fleksibilitas siswa sebesar 56,29, sedangkan pada kelas eksperimen nilai pretes keterampilan fleksibilitas siswa

sebesar 30,17 dan rata-rata nilai postes keterampilan fleksibilitas siswa sebesar 70,83. Berdasarkan uraian di atas menunjukkan bahwa keterampilan fleksibilitas siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Nilai pretes dari masing-masing kelas tersebut tampak berbeda. Namun, untuk mengetahui apakah kedua hasil pretes keterampilan fleksibilitas tersebut berbeda secara signifikan atau tidak, maka perlu dilakukan uji persamaan dua rata-rata terhadap kedua nilai pretes antara kelas kontrol dan eksperimen dengan menggunakan uji-t. Sebelum dilakukan uji-t perlu dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas terhadap nilai pretes pada kedua kelas penelitian diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 1. Nilai χ_{hitung} , χ_{tabel} dan kriteria uji normalitas pretes

Kelas	χ_{hitung}	χ_{tabel}	Kriteria Uji	Ket
Kontrol	31,64	42,60	Terima Ho	Normal
Eksperi men	38,52	42,60	Terima Ho	Normal

Pada tabel tersebut diketahui bahwa $\chi_{hitung} < \chi_{tabel}$ pada taraf nyata 5% dengan dk 29 (n-1). Berdasarkan kriteria uji disimpulkan bahwa terima H_0 yaitu kedua sampel penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Selanjutnya dilakukan uji homogenitas. Berdasarkan hasil perhitungan uji homogenitas diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 2. Nilai F_{hitung} , F_{tabel} dan kriteria uji homogenitas pretes

F_{hitung}	F_{tabel}	Kriteria Uji	Keterangan
1,08	1,85	Terima H_0	Homogen

Pada tabel tersebut diketahui bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ pada taraf nyata 5% dengan dk n-1 (U_1, U_2).

Berdasarkan kriteria uji disimpulkan bahwa terima H_0 yaitu kedua kelas penelitian mempunyai varians yang homogen.

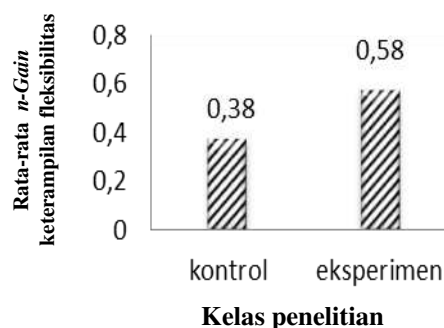
Kemudian dilakukan uji persamaan dua rata-rata menggunakan uji-t (Sudjana, 2002). Berdasarkan hasil perhitungan terhadap nilai pretes pada kedua kelas penelitian diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 3. Nilai t_{hitung} , t_{tabel} dan kriteria uji kesamaan dua rata-rata pretes

t_{hitung}	t_{tabel}	Kriteria Uji	Keterangan
0,111	1,675	Terima H_0	Tidak berbeda secara signifikan

Pada tabel tersebut diketahui bahwa $t_{hitung} < t_{tabel}$ pada taraf nyata 5% dengan dk n_1+n_2-2 . Berdasarkan kriteria uji disimpulkan bahwa terima H_0 yaitu rata-rata pretes keterampilan fleksibilitas siswa pada kelas eksperimen sama dengan rata-rata pretes keterampilan fleksibilitas siswa pada kelas kontrol. Artinya, rata-rata pretes pada kedua kelas penelitian tidak berbeda secara signifikan.

Selanjutnya berdasarkan perhitungan diperoleh rata-rata *n-Gain* seperti yang disajikan pada gambar berikut ini:



Gambar 2. Rata-rata *n-Gain* keterampilan fleksibilitas

Pada gambar tersebut tampak bahwa rata-rata *n-Gain* keterampilan fleksibilitas siswa di kelas kontrol sebesar 0,38, sedangkan kelas eksperimen sebesar 0,58. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata *n-Gain* keterampilan fleksibilitas siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Setelah diperoleh *n-Gain* dilakukan uji perbedaan dua rata-rata dengan menggunakan uji-t. Sebelum dilakukan uji-t perlu dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas terhadap *n-Gain* diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 4. Nilai χ hitung, χ tabel dan kriteria uji normalitas *n-Gain*

Kelas	χ hitung	χ tabel	Kriteria Uji	Keterangan
Kontrol	1,54	42,60	Terima Ho	Normal
Eksperimen	0,53	42,60	Terima Ho	Normal

Pada tabel tersebut diketahui bahwa χ hitung < χ tabel pada taraf nyata 5% dengan dk 29 (n-1). Berdasarkan kriteria uji disimpulkan bahwa terima Ho yaitu kedua sampel penelitian

berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Selanjutnya dilakukan uji homogenitas yang bertujuan untuk mengetahui apakah kedua kelas penelitian mempunyai varians yang homogen atau tidak. Berdasarkan hasil perhitungan uji homogenitas terhadap *n-Gain* pada kedua kelas penelitian diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 5. Nilai F hitung, F tabel dan kriteria uji normalitas *n-Gain*

F hitung	F tabel	Kriteria Uji	Keterangan
0,17	1,85	Terima Ho	Homogen

Pada tabel tersebut diketahui bahwa F hitung < F tabel pada taraf nyata 5% dengan dk n-1 (U1,U2).

Berdasarkan kriteria uji disimpulkan bahwa terima Ho yaitu kedua kelas penelitian mempunyai varians yang homogen.

Kemudian dilakukan uji perbedaan dua rata-rata menggunakan uji-t. Berdasarkan hasil perhitungan terhadap *n-Gain* pada kedua kelas penelitian diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 6. Nilai t_{hitung} , t_{tabel} dan kriteria uji perbedaan dua rata-rata pretes

t_{hitung}	t_{tabel}	Kriteria Uji	Keterangan
6,57	1,675	Tolak H_0	Berbeda secara signifikan

Pada tabel tersebut diketahui bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ pada taraf nyata 5% dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$. Berdasarkan pengujian hipotesis tersebut disimpulkan bahwa penggunaan pendekatan *scientific* pada pembelajaran materi kesetimbangan kimia efektif dalam meningkatkan keterampilan fleksibilitas siswa.

Temuan utama pada penelitian ini yaitu penggunaan pendekatan *scientific* pada pembelajaran materi kesetimbangan kimia ini terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan fleksibilitas siswa. Berdasarkan lima tahapan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *scientific*, tahap-tahap yang cenderung dapat mengeksplorasi keterampilan fleksibilitas siswa yaitu pada tahap mengamati, menanya, dan mencoba. Untuk mengetahui bagaimanakah hal tersebut dapat terjadi, dapat dikaji melalui tahapan pada proses

pembelajaran yang dilakukan di kelas. Adapun tahapan proses pembelajaran tersebut adalah sebagai berikut.

Tahap 1. Mengamati (*Observing*)

Pada pelaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen, guru memulai pembelajaran pada setiap pertemuan dengan menyampaikan indikator dan tujuan pembelajaran serta membagi siswa ke dalam beberapa kelompok yang beranggotakan 4-5 orang. Pada pertemuan pertama guru membagikan LKS berbasis pendekatan *scientific* kepada masing-masing kelompok. Dalam LKS disajikan reaksi pembuatan amoniak, stoikiometri reaksi menunjukkan bahwa 1 mol gas nitrogen bereaksi dengan 3 mol gas hidrogen akan membentuk 2 mol amoniak.

Berdasarkan data fenomena produksi amoniak yang disajikan siswa diminta untuk mengamati, mengidentifikasi dan menemukan data hasil percobaan tentang pengaruh suhu dan tekanan terhadap jumlah produksi amoniak serta data hasil percobaan tentang susunan konsentrasi nitrogen, hidrogen, dan

amoniak selama selang waktu tertentu. Hal tersebut diperkuat dengan pendapat Dimiyati dan Moedjiono dalam Lidiawati (2011), yang menyatakan bahwa kemampuan mengamati merupakan keterampilan paling dasar dalam proses dan memperoleh ilmu pengetahuan serta merupakan hal terpenting untuk mengembangkan keterampilan proses yang lain.

Fakta yang mereka temukan akan memacu dan memberikan ruang bagi mereka untuk berkreaitivitas dalam memecahkan masalah tersebut secara bervariasi dengan ide, gagasan, dan pikiran mereka sendiri serta siswa tidak terkekang hanya pada satu jawaban. Hal ini sesuai dengan pendapat Torrance dalam (Sumirah, 2012) yang mendefinisikan secara umum bahwa kreativitas sebagai proses dalam memahami sebuah masalah, mencari solusi-solusi yang mungkin, menarik hipotesis, menguji dan mengevaluasi, serta mengkomunikasikan hasilnya.

Tahap 2. Menanya (*Questioning*)

Pada tahap menanya siswa diberikan kesempatan untuk menyampaikan

hal-hal yang tidak dimengerti pada tahap mengamati dalam bentuk pertanyaan. Pada tahap ini, siswa dilatih untuk mengemukakan ide dan gagasan mereka melalui pertanyaan yang berbasis fakta dengan cara yang bervariasi baik cara menuliskan pertanyaan, cara menyajikan pertanyaan maupun cara mengkomunikasikannya. Mereka tidak dibatasi dan terkekang pada satu jawaban, mereka bebas dalam menuliskan pertanyaan yang ingin mereka sampaikan.

Tahap 3. Mencoba (*Experimenting*)

Pada tahap mencoba siswa dilatih untuk merancang sebuah percobaan, yaitu percobaan tentang pengaruh konsentrasi. Mula-mula siswa diminta untuk mengidentifikasi variabel bebas, variabel kontrol, dan variabel terikat pada percobaan. Siswa dibebaskan dalam menentukan masing-masing variabel tersebut, baik konsentrasi zat, besar volume larutan, suhu, maupun tekanan yang akan digunakan pada percobaan dengan cara mereka sendiri. Baik dari pemilihan variabel yang dijaga tetap, cara penyampaian, atau cara

penyajianya (dalam bentuk tabel, paragraf, atau gambar).

Selanjutnya, siswa menentukan alat dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan. Setelah itu, siswa menuliskan prosedur percobaan dengan berbagai macam ide dan gagasan mereka sendiri. Kegiatan mencoba ini melatih sikap ilmiah siswa seperti teliti, bertanggung jawab, dan kritis dalam merancang sebuah percobaan. Hal tersebut sesuai dengan Tim Penyusun (2013), yang menyatakan bahwa melalui tahapan pendekatan ilmiah akan mendorong dan menginspirasi siswa berpikir secara kritis, analitis, dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan materi pembelajaran.

Tahap 4. Menalar (*Associating*)

Pada tahap menalar, siswa dilatih untuk menghubungkan variabel terkait yang sudah diperoleh pada tahap sebelumnya untuk mencapai suatu kesimpulan. Kegiatan ini sesuai dengan pendapat Piaget yang menyatakan bahwa ilmu pengetahuan dibangun dalam pikiran

seorang anak dengan kegiatan asimilasi, akomodasi dan ekuilibrasi.

Asimilasi ialah pemaduan data baru dengan struktur kognitif yang ada.

Akomodasi ialah penyesuaian struktur kognitif terhadap situasi baru, dan ekuilibrasi ialah penyesuaian kembali yang terus dilakukan antara asimilasi dan akomodasi (Bell, 1994).

Siswa diminta untuk menganalisis data hasil percobaan yang diperoleh pada tahap mencoba. Selain belajar bersikap ilmiah dalam bereksperimen, melalui kegiatan menalar ini, siswa dilatih untuk terbiasa bekerjasama dalam kelompok sehingga dapat menumbuhkan sikap disiplin dan bertanggung jawab dalam diri siswa. Kegiatan menalar juga melatih siswa untuk teliti dan kritis dalam menganalisis data hasil percobaan.

Hal tersebut sesuai dengan pendapat Dimiyati dan Mudjiono dalam Lidiawati (2011), yang menyatakan bahwa menyimpulkan merupakan salah satu indikator Keterampilan Proses Sains (KPS) yang lebih menekankan pembentukan keterampilan untuk memperoleh

pengetahuan dan mengkomunikasikan hasilnya. Selain itu menurut Tim Penyusun (2013), kegiatan menalar mampu mendorong dan menginspirasi siswa mampu berpikir hipotetik dalam melihat perbedaan, kesamaan, dan tautan satu sama lain dari materi pembelajaran.

Tahap 5. Membentuk Jejaring (*Networking*)

Tahap membentuk jejaring merupakan tahapan terakhir dalam pembelajaran dengan pendekatan *scientific*. Melalui kegiatan ini siswa dilatih untuk mengkomunikasikan apa yang telah diperoleh pada tahap-tahap sebelumnya di depan kelas. Tahapan ini melatih siswa untuk lebih percaya diri, bertanggung jawab dalam mengemukakan ide dan gagasannya.

Menurut Dimyati dan Moedjiono dalam Lidiawati (2011), kemampuan mengkomunikasikan dapat diartikan sebagai menyampaikan dan memperoleh fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan dalam bentuk tulisan, gambar, gerak, tindakan, atau penampilan misalnya

dengan berdiskusi, mendeklamasikan, mendramakan, mengungkapkan, melaporkan (dalam bentuk lisan, tulisan, gerak, atau penampilan). Mampu membaca dan mengkompilasi informasi dalam grafik atau diagram, menggambar data empiris dengan grafik, tabel atau diagram, menjelaskan hasil percobaan, menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas.

Berdasarkan proses tersebut, maka tahapan membentuk jejaring akan mampu melatih keterampilan fleksibilitas siswa dengan ide, gagasan, pendapat, cara penyampaian serta cara penyajian yang berbeda-beda setiap siswa secara bervariasi.

Pada awal pembelajaran submateri kesetimbangan dinamis siswa masih cenderung malu jika diminta untuk maju mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas. Namun, pada pertemuan selanjutnya, antusias siswa mulai meningkat. Mereka sudah mulai terbiasa berkomunikasi di depan. Pada pembelajaran submateri kesetimbangan homogen dan

heterogen, siswa justru berebut untuk maju di depan. Mereka tampak sangat antusias mengikuti kegiatan pembelajaran di kelas. Hal ini sesuai dengan tujuan penggunaan pendekatan *scientific*, yang dirancang untuk membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir, keterampilan menyelesaikan masalah, dan menjadi pelajar yang mandiri dan otonom (Arends, 2008).

Penggunaan pendekatan *scientific* pada pembelajaran ini ternyata mempermudah siswa untuk memahami materi yang disampaikan dan lebih membuat siswa untuk bertindak kreatif dan bersikap ilmiah. Dalam pembelajaran, siswa yang aktif cenderung bertindak kreatif. Hal tersebut diperkuat oleh pendapat Sudrajat (2013), bahwa banyak para ahli yang meyakini bahwa melalui pendekatan ilmiah, selain dapat menjadikan siswa lebih aktif dalam mengkonstruksi pengetahuan dan keterampilannya, juga dapat mendorong siswa untuk melakukan penyelidikan guna menemukan fakta-fakta dari suatu fenomena atau kejadian.

Fakta tersebut jelas akan memberikan pencapaian yang berbeda dengan pembelajaran konvensional. Terbukti dengan lebih tingginya pencapaian di kelas eksperimen daripada di kelas kontrol dalam hal keterampilan fleksibilitas siswa berdasarkan postes yang dilakukan. Rata-rata nilai postes keterampilan fleksibilitas siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dari pada rata-rata nilai postes pada kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran penggunaan pendekatan *scientific* pada pembelajaran di kelas efektif dalam meningkatkan keterampilan fleksibilitas siswa.

Meskipun seperti yang telah diuraikan bahwa banyak perkembangan yang siswa peroleh melalui penggunaan pendekatan *scientific* dalam pembelajaran, tidak berarti penggunaan pendekatan pembelajaran ini tanpa suatu hambatan. Mulai dari kegiatan mengamati (*observing*) hingga membentuk jejaring (*networking*) membutuhkan waktu yang relatif lama. Selain itu, siswa juga belum terbiasa dalam mengamati fenomena, bertanya, melakukan percobaan,

mengemukakan ide, pendapat, dan gagasannya, sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama hingga siswa benar-benar memahami materi pembelajaran yang disampaikan dan memiliki sikap ilmiah serta keterampilan berpikir kreatif yang diharapkan.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan disimpulkan bahwa rata-rata *n-Gain* keterampilan fleksibilitas dengan penggunaan pendekatan *scientific* pada pembelajaran materi kesetimbangan kimia lebih tinggi daripada rata-rata *n-Gain* keterampilan fleksibilitas dengan penggunaan pembelajaran konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pendekatan *scientific* pada pembelajaran materi kesetimbangan kimia efektif dalam meningkatkan keterampilan fleksibilitas siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Purbolinggo Tahun Pelajaran 2013-2014. Tahap-tahap yang mengeksplorasi keterampilan fleksibilitas siswa yaitu pada tahap mengamati, menanya, dan mencoba.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan bahwa pendekatan *scientific* hendaknya diterapkan dalam pembelajaran kimia, terutama pada materi kesetimbangan kimia karena terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan fleksibilitas. Kemudian bagi calon peneliti lain yang juga tertarik untuk menerapkan pendekatan *scientific*, hendaknya lebih mempersiapkan instrumen pembelajaran supaya hasil yang diperoleh lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R. I. 2008. *Learning to Teach*. Edisi VII. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arikunto. 1997. *Penilaian Program Pendidikan (Edisi Ketiga)*. Jakarta: Bina Aksara.
- Bell, G.M.E. 1994. *Belajar dan Membelajarkan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Craswell, J.W. 1997. *Research Design Qualitative & Quantitative Approaches*. Thousand Oaks-London-New. New Delhi: Sage Publications.
- Fadiawati, N. 2011. *Perkembangan Konsepsi Pembelajaran*

- Tentang Struktur Atom Dari SMA Hingga Perguruan Tinggi. (*Disertasi*). Bandung: SPs-UPI Bandung.
- Ikaniangrum, M. N. N. dan Togu Gultom. 2013. Efektivitas Pendekatan *Scientific Inquiry* Terhadap Prestasi Belajar dan Sikap Ilmiah Peserta Didik Kelas X. *Jurnal*. Yogyakarta: UNY.
- Lidiawati. 2011. Efektivitas Penerapan Metode Problem Solving Dalam Meningkatkan Keterampilan Mengkomunikasikan dan Penguasaan Konsep Koloid pada Kelas XI IPA SMAN 1 Abung Semuli TP 2010-2011. *Skripsi*. Bandar Lampung: FKIP Unila.
- Munandar, S.C.U. 2008. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nuraeni, N. 2010. Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran *Generatif* untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa dalam Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi. *Makalah*. Bandung: UPI-Bandung.
- Sudjana, N. 2002. *Metode Statistika Edisi keenam*. Bandung: PT. Tarsito.
- Sudrajat, A. 2013. Pendekatan Ilmiah Dalam Proses Pembelajaran. [online] <http://akhmadsudrajat.wordpress.com/2013/07/18/pendekatan-saintifikilmiah-dalam-proses-pembelajaran/>.
- Diakses pukul 10.34am tanggal 10 November 2013.
- Sumirah. 2012. Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Pendekatan *Open-Ended* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMA. (*Jurnal*). Bandung: UPI-Bandung.
- Tim Penyusun. 2013. *Konsep Pendekatan Ilmiah*. Jakarta: Kemdikbud.